

THE MIDDLE CENOMANIAN BASAL SERIES OF PLANINICA, WESTERN SERBIA

by

Dragoman Rabrenović*, Nebojša Vasić**, Jovanka Mitrović–Petrović***,
Vladan Radulović*, Barbara Radulović* and Danica Srećković–Batočanić**

Sedimentary rocks of the Upper Cretaceous basal series found at the village of Planinica, Western Serbia, are composed of thick coarse clastics and beds and intercalations of medium- to fine-grained clastics. The series lies transgressively over Jurassic serpentinite and peridotite, and under Upper Miocene marlstone and marly limestone. Sedimentary, petrographic, paleontological, and biostratigraphic characteristics of the basal series are described and its lithological members and their structural features are identified. From medium-grained sandy matrix in thick coarse clastics, two ammonite taxa, four brachiopod taxa (including the new taxa *Orbirhynchia oweni* and "*Terebratula*" n. gen. et sp.), and eleven echinoid taxa are described. The brachiopod species *Kingena concinna* Owen is used in dating the basal series as Middle Cenomanian, whereas limestone fragments in coarse clastics correspond to the Late Albian and Early Cenomanian.

Key words: Late Cretaceous, Middle Cenomanian, clastics, ammonites, brachiopods, echinoids, Planinica, Western Serbia.

Код села Планиница (западна Србија) откривени су седименти базалне серије горње креде која је изграђена од банковитих грубозрних кластита и слојева и прослојака средњозрних до финозрних кластита. Серија лежи трансгресивно преко јурских серпентинита и перидотита а прекривају их горњоценомански лапорци и лапоровити кречњаци. Изложене су седиментно–петрографске, палеонтолошке и биостратиграфске карактеристике базалне серије, одређени су литолошки чланови са њиховим структурним карактеристикама. Из средњозрног–песковитог матрикса банковитих грубозрних кластита одређена и описана су 2 таксона амонита, 4 таксона брахиопода (међу којима су *Orbirhynchia oweni* и "*Terebratula*" n. gen. et sp. нови таксони), и 11 таксона јежева. На основу брахиоподске врсте *Kingena concinna* Owen утврђено је да је базална серија стварана за време средњег ценомана, док старост одломака кречњака из грубозрних кластита одговара горњем албу и доњем ценоману.

Кључне речи: горња креда, средњи ценоман, кластити, амонити, брахиоподи, јежеви, Планиница, западна Србија.

* University of Belgrade, Faculty of Mining and Geology, Institute of Regional Geology and Paleontology, Kamenička 6, P. Box 227, 11 000 Belgrade (e-mail: vrad@eunet.yu).

** University of Belgrade, Faculty of Mining and Geology, Institute of Petrology, Djušina 7, 11 000 Belgrade.

*** 14 Decembra 82, 11 000 Belgrade.

INTRODUCTION

The studied basal series of the Late Cretaceous is composed of coarse-, medium-, and fine-grained clastics, exposed in many places at Struganik and Planinica. The clastic series lies unconformably over Jurassic serpentinites, but their direct contact has not been found in the examined section. Fifty metres to the north, clastics are superposed over a relatively narrow mantle of serpentinite waste.

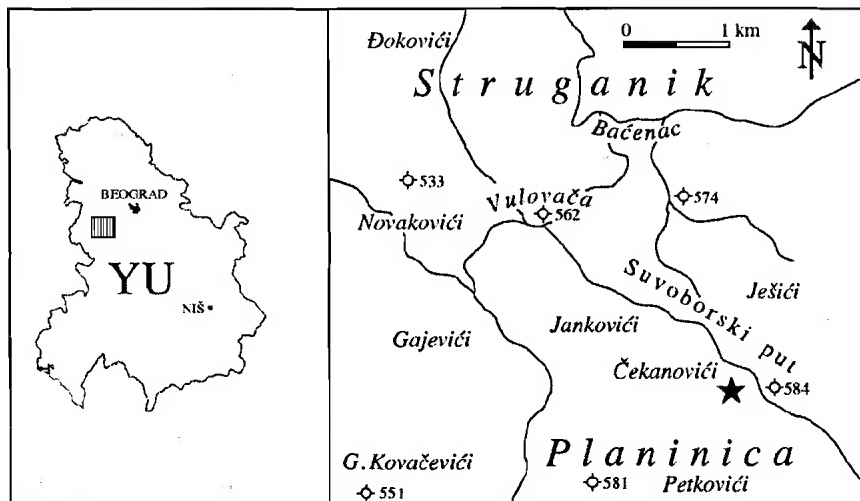


Fig. 1. Geographic position of the investigation area. Asterisk = fossiliferous locality.
Сл. 1. Географски положај изучаваног терена. Звездаца = фосилоносни локалитет.

The series of Upper Cretaceous basal clastics was studied more in detail by Marković & Anđelković (1953) and identified as "the Gault-Cenomanian conglomerates". Cenomanian marlstones and marly limestones overlie this series where from thirty different groups of organisms (bivalves, ammonites, corals, echinoids, and orbitolinids) the mentioned authors identify.

LITHOLOGY AND PETROLOGY OF THE BASAL SERIES*

Sedimentary rocks of the Upper Cretaceous basal series (Fig. 1) are found by a new road route leading from Struganik through Planinica to Ravna Gora. These rocks form thick beds of coarse clastics and beds and interbeds of medium-grained (lower part of the column) and fine-grained clastics (upper part of the column; Fig. 2). Coarse clastic beds decrease upwards in thickness, whereas medium- and fine-grained clastic beds increase in thickness. Also, grading is noted in the progressively upward direction. This vertical distribution is a sedimentological indication of the growing distance of the transgression border both in time and space.

* by D. Rabrenović, N. Vasić and D. Srećković-Batočanin

Petrological analyses revealed certain particularities of the basal series, viz. (a) fragments in coarse clastics are of limestone; (b) matrix of coarse clastic rock is slightly cemented medium-grained clastics (sandy sediment); (c) bedded medium- and fine-grained clastics are uncemented; (d) prevailing terrigene compound in medium-grained clastics derives from serpentinite; and (e) clay minerals, found in all medium- and fine-grained clastics, are magnesian smectite-saponite.

Coarse clastic rocks, as mentioned above, consist of limestone fragments embedded in medium-grained sandy matrix. According to composition and structural features, these rocks can be defined as "limestone breccia-conglomerates". The below described fauna of ammonites, brachiopods and echinoids is found in medium-grained sandy matrix.

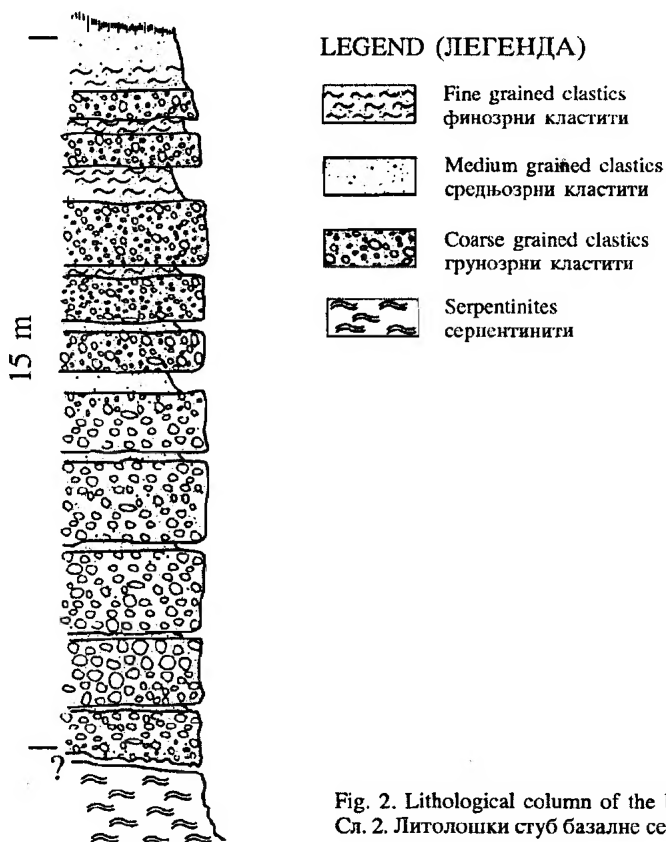


Fig. 2. Lithological column of the basal series.
Сл. 2. Литолошки стуб базалне серије.

Limestone fragments are the most abundant constituents of these rocks, varying in size from 5 cm to 40 cm (Fig. 3). A sporadic constituent is well-rounded serpentinite pebbles. Limestone fragments are subrounded, primarily because limestone is susceptible to physical desintegration and chemical decomposition. This character and the poor sorting suggest the proximity of the source of the material.

Limestone fragments (micrite and fine sandy packstone) contain only corals and small planktonic foraminifers (*Praecyclotruncana delrioensis* (Plummer)).

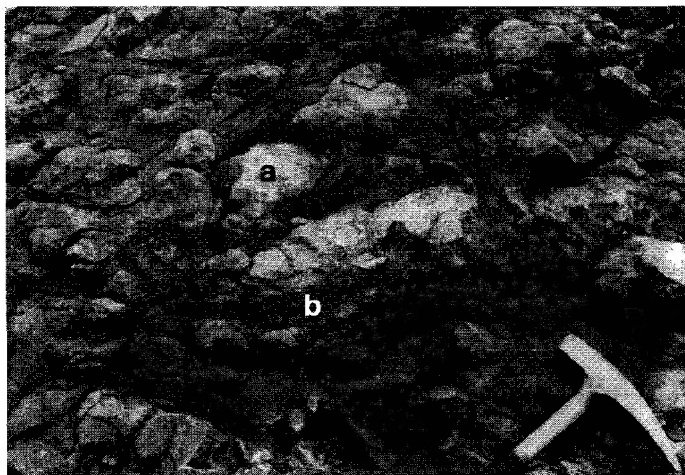


Fig. 3. Coarse-clastics sediments of the Albian-Cenomanian basal series.

a – limestone fragments; b – matrix (medium-grained clastics).

Сл. 3. Грубокластични седименти базалне серије алб-ценомана.

a – фрагменти кречњака; b – матрикс (средњозрни кластити).

Petrologically limestone fragments are of the same type, microfacially uniform throughout the column. Basically, the limestone is composed of carbonate and clastic materials. The clastic rate compound varies from 18 to 29%, largely represented by sand fraction. Grains coarser than 2 mm sporadically distributed are dominantly fragments of serpentinite and serpentized peridotite, and a much lower percentage of gabbro and monomineral fragments of pyroxene, plagioclase and quartz. The carbonate part of the rock, mineralogically, is calcite. Sedimentologically, allochem (interbasinal) constituents and orthochem represent it. The allochem constituents, though much changed in diagenetic processes, primarily recrystallization, are dominantly of organogenic derivation. Their amount varies from 30% to 55%. The orthochem (cementing constituent) is coarse-crystalline calcite-sparite. According to Folk's (1974) three-component diagram for mixed carbonate-clastic sediments (Fig. 4), the examined limestone correspond to "impure allochemical limestone". Also, according to Folk's classification from 1959, these limestones are defined as "sandy biosparites".

Mechanical, optical, instrumental, and chemical methods establish characteristics of the matrix enclosing coarse, medium- and fine-grained clastics. These uncemented or slightly cemented rocks are texturally gravel-sand-siltstone-clay systems. Depending on the component rates, the rocks are identified as gravely sand, sand, silty sand, and silty/sandy clay (Konta, 1969; Fig. 5).

According to their composition, these rocks are defined by the clastic component/calcite ratios. The clastic component varies from 60% to 97%, and calcite from 3% to 40%. If the clastic component exceeds 50%, these rocks fall into the area of terrigene

sediments in Folk's (1974) three-component diagram for mixed carbonate-clastic rocks (Fig. 4).

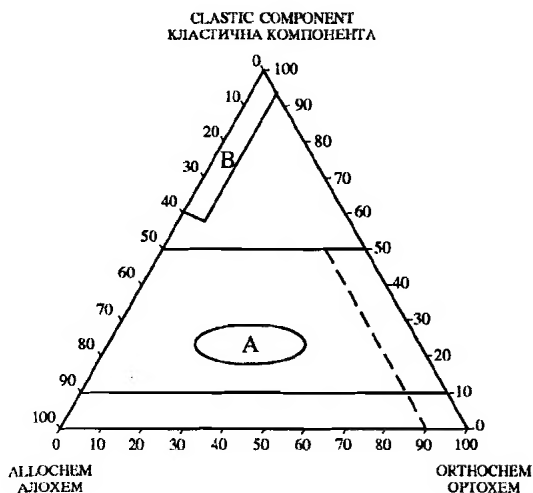


Fig. 4. Three-component diagram of clastic component-allochem-orthochem (Folk, 1974) with field of investigated limestone fragments. A – carbonate rocks; B – terrigenous sediments.

Сл. 4. Трокомпонентни дијаграм кластична компонента-алохем-ортохем (Folk, 1974), са пољем испитиваних кречњачких одломака. А – карбонатне стене; В – теригени седименти.

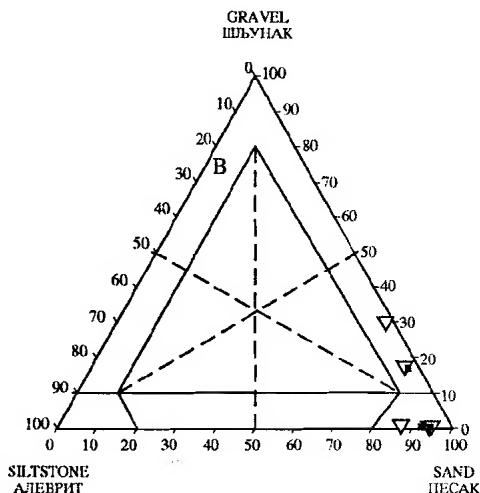


Fig. 5. Three-component diagram of gravel-sand-siltstone (Konta, 1969) with positions of investigated medium-grained clastics. V – medium-grained clastics from the matrix; ■ – bedded medium-grained clastics; B – gravel.

Сл. 5. Трокомпонентни дијаграм шљунак-песак-алеврит (Konta, 1969) са позицијама испитиваних средњозрних кластита. V – средњозрни кластити из матрикса; ■ – слојевити средњозрни кластити; В – шљунак.

The clastic component of the medium-grained clastic rock from the matrix is uniform throughout the column; it consists of serpentinite, serpentized peridotite, and subordinately gabbro, plagioclase, quartz, and pyroxene fragments, undistinguished from the clastic component in limestone fragments. The carbonate part is an allochem, mostly of biogenic rock fragments. Clastic component from bedded medium and fine-grained clastics is different in composition; quartz and feldspar fragments prevail over serpentinite fragments.

The clay component, found in all medium- and fine-grained rocks, belongs to the group of smectite clays (X-ray analysis), specifically magnesian smectite-saponite (DTA and TGA; Ivanov et al., 1974). Smectite is the highest in beds at the top of the column.

FOSSIL FAUNA*

The clastic series contains an abundance of fossil remains of different groups: corals, bivalves, gastropods, echinoderms, brachiopods, ammonites, belemnites, etc.

* by J. Mitrović-Petrović and V. Radulović

The incidence of Echinodermata is the highest with ten species and a subspecies identified. Irregular echinoderms (eight species and one subspecies) are dominant, whereas regular ones are represented by only two species. The genus *Discoidea* is the highest in the number (three) of species, and *Holactypus* in the number of specimens. Seven, of the eleven identified taxa, are the first found in Serbia: *Heterodiadema lybicum* (Desor) Agassiz, *Discoidea minimus* Agassiz, *D. subuculus* Klein, *D. infera* Desor, *Holactypus larteti major* Blanckenhorn, *Holaster* cf. *marginalis* Agassiz, and *Microaster* (*Epiaster*) cf. *acutus* Agassiz. All of these species are characteristic of the Cenomanian.

The identified brachiopods are: *Monticlairella lineolata* (Phillips), *Orbiryhynchia oweni* n. sp., "*Terebratula*" n. gen. et sp., and *Kingenia concinna* Owen.

Ammonites are represented by two taxa: *Puzosia* sp. and *Turrilites* sp.

As the identified species are described more than once in international publications, presently are given only their photographs and basic information about the material, stratigraphic position, location, and geographical distribution.

SYSTEMATIC PALAEONTOLOGY

Amonitida*

Order AMMONOIDEA Zittel, 1884

Suborder AMMONITINA Hyatt, 1889

Superfamily DESMOCERATAE Zittel, 1895

Family DESMOCERATIDAE Zittel, 1895

Subfamily PUZOSINAE Spath, 1922

Genus *Puzosia* Bayle, 1878

Puzosia sp.

Pl. I, Fig. 1

Material. One specimen (RD 29) with a diameter of 60 mm, very eroded externally.

Remarks. Externally, the specimen shows only visible sinuous furrows, which characterize genus *Puzosia*.

Order LYTOCERATIDA Hyatt, 1889

Suborder ANCYLOCERATINA Wiedmann, 1966

Superfamily TURRILITACEAE Gill, 1871

Family TURRILITIDAE Meek, 1876

Genus *Turrilites* Lamarck, 1801

* by D. Rabrenović

Turrillites sp.
Pl. I, Figs. 2, 3

Material. Two poorly preserved whorl fragments of different individuals (RD 30, RD 31).

Description. Shell fragment of turrilitid type of coiling. Transverse section circular. Ornament is of weakly preserved ribs and tubercles ranged in four rows. Due to its poor state of preservation, no precise identification is possible, although the specimens are close to *Turrillites costatus* Lamarck.

Brachiopoda*

Order RHYNCHONELLIDA Kuhn, 1949

Superfamily BASILIOLOIDEA Cooper, 1959

Family NORELLIDAE Ager, 1959

Subfamily MONTICLARELLINAE Childs, 1969

Genus *Monticlarella* Wisniewska, 1932

Monticlarella lineolata (Phillips, 1829)

Pl. I, Fig. 4

- 1854 *Rhynchonella lineolata* Phillips – Davidson, p. 98, pl. 12, figs. 6, 10 (non figs. 7–9 = *Monticlarella carteri* (Davidson)).
- 1872 *Rhynchonella lineolata* Phillips – Pictet, p. 48 pl. 200, fig. 14.
- 1907 *Rhynchonella lineolata* Dav. – Karakasch, p. 208, text-fig. 1.
- 1907 *Rhynchonella nova* n. sp. – Karakasch, p. 209, text-fig. 2.
- 1913 *Monticlarella lineolata* Phillips – Jacob & Fallot, p. 17, pl. 1, figs. 9–14.
- 1968 *Monticlarella lineolata* Phillips – Owen, p. 24, pl. 2, fig. 2 (see for extensive synonymy).
- 1972 *Monticlarella lineolata* Phillips – Smirnova, p. 24, pl. 1, fig. 3.
- 1990 *Monticlarella lineolata* Phillips – Smirnova, p. 13, pl. 2, fig. 7.
- 2000 *Monticlarella* ? cf. *lineolata* Phillips – Sulser, p. 52.

Material. One internal moulds (VR 72/1).

Description. External morphology. Shell small, 8.8 mm long, 7.4 mm wide, 5.5 mm thick, rounded triangular in outline, with moderately convex valves. Maximum width on anterior third, maximum convexity at midvalve. Beak short, suberect with small foramen. Beak ridges fairly distinct, short. Shell folded anteriorly. Lateral commissures slightly arched ventrally, anterior commissure broadly uniplicate with additional rounded lateral plicae. Shell surface covered with fine capillae.

Internal morphology. As we have only one recrystallized specimen the interior is not studied.

Remarks. The described species differs from the other Albian–Cenomanian *Monticlarella* species by its "somewhat terebratulid appearance" (Owen, 1968: 25). It can be

* by V. Radulović and B. Radulović

distinguished from the holotype, which is adult and strongly biconvex individual, by its smaller size and by moderately convex valves.

Distribution. Owen (1968: 26) stated that the range of the holotype from the Speeton Clay of Knapton, Yorkshire is Lower Albian–Cenomanian and concluded "any attempt to place an age on the specimen concerned must remain speculative until more material becomes available". Up to now the precise stratigraphic position of the Speeton Clay has not been solved. The same author (personal communication, 2001) writes: "It was a common mistake in the day when Phillips was working, that anything collected from Speeton or Knapton was assigned to the Speeton Clay". Holotype "is from a limestone matrix similar to that which is found in the cliff sections at Speeton, Yorkshire and Hunstanton, Norfolk. These beds have a characteristic red coloration which is unmistakable and is clearly seen on the specimen of *M. lineolata* now assumed to be the type specimen of Phillips. As to whether or not this species has a range other than that stated by me (1968) is possible. This could be as great as from the Lower Albian to Cenomanian". According to Owen (1988: 77) the Red Rock of the cliff section at Hunstanton, Norfolk is Middle to Late Albian in age.

It is known from the Early Barremian of Crimea, Barremian–Aptian of Georgia, and Hauterivian–Albian of France.

In Western Serbia the species is found together with Middle Cenomanian *Kingena concinna* Owen, which is a stratigraphic marker for *A. rothomagensis* Zone.

Family BASILIOLIDAE Cooper, 1960

Subfamily LACUNOSELLINAE Smirnova, 1963

Genus *Orbirhynchia* Pettitt, 1954

Orbirhynchia oweni n. sp.

Pl. I, Figs. 5–7

Name derivation. Named after Dr. Ellis F. Owen, competent connoisseur of Mesozoic and Cenozoic brachiopods.

Holotype. Specimen VR 72/3 figured on Pl. I, Fig. 6, in the author collection of the Institute of Regional Geology and Paleontology, Faculty of Mining and Geology, Belgrade.

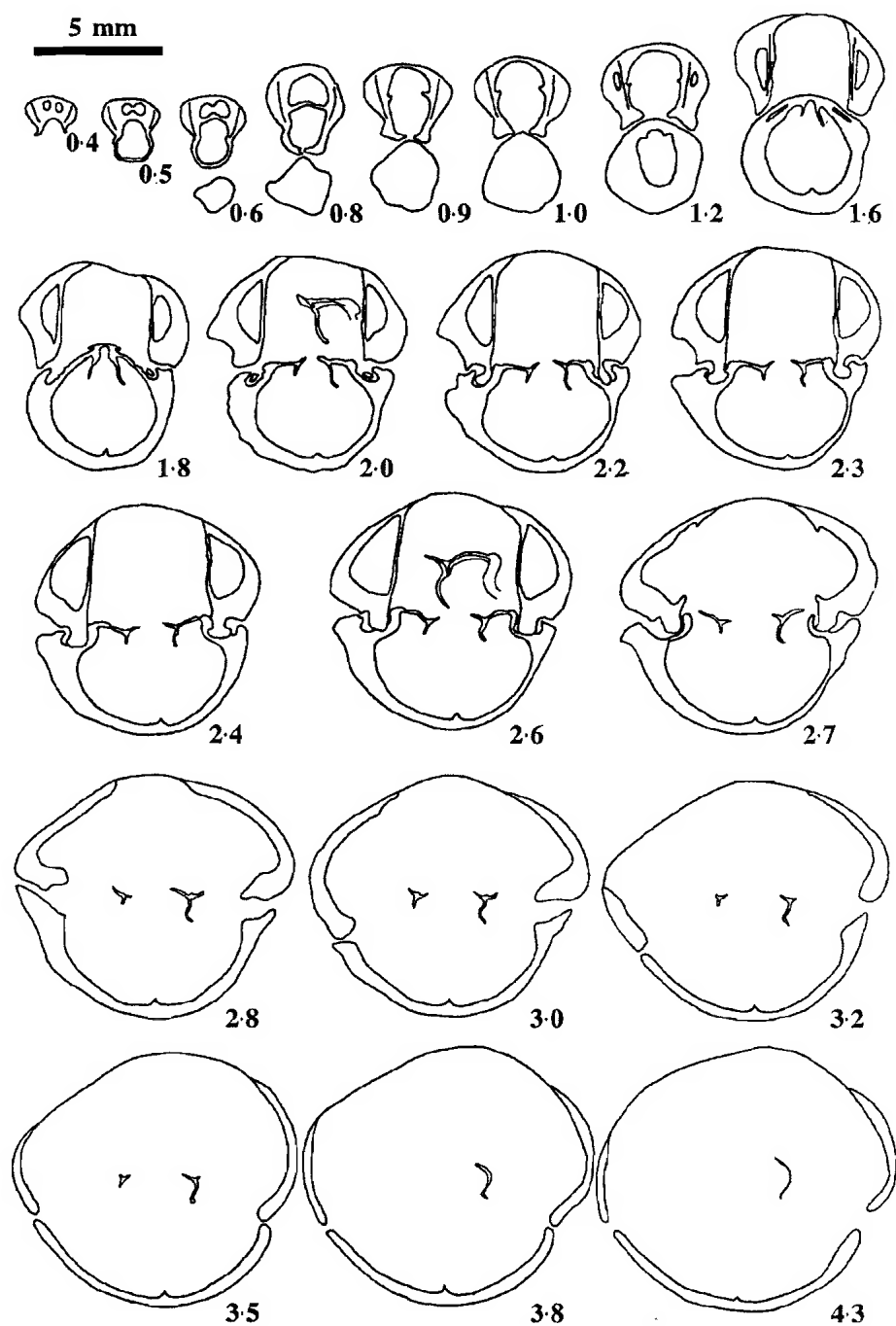
Paratypes. VR 72/2 and VR 72/4 figured on Pl. I, Figs. 5, 7 from the same locality and horizon as the holotype.

Stratum typicum. The Middle Cenomanian fine to coarse-grain clasts.

Locus typicus. Planinica, Western Serbia.

Fig. 6. *Orbirhynchia oweni* n. sp. Serial transverse sections through a specimen VR 72/2. Dimensions (in mm): L = 17.3, W = +16.0, T = 11.6. Middle Cenomanian, Planinica, Western Serbia. Enlargement of the hinge plates and crural bases are shown above the original structures in sections 2.0 and 2.6.

Сл. 6. *Orbirhynchia oweni* n. sp. Серија попречних пресека кроз примерак ВР 72/ 2. Димензије (у mm): Д = 17,3, Ш = +16,0, д = 11,6. Средњи ценоман, Планиница, западна Србија. Увећане бравне плочице и базе крура су приказане изнад оригиналних структура на пресецима 2,0 и 2,6.



Material. Three specimens from the type locality in Serbia (VR 72/2–4).

Diagnosis. This *Orbirhynchia* has symmetric or asymmetric anterior commissure, and 24–28 subangular low ribs.

Description. External morphology. Medium size shell, subpentagonal in outline, and lenticular in anterior profile. Almost equally biconvex or the dorsal valve somewhat more convex. Maximum width and thickness at the midvalve. Beak suberect with hypothryid foramen. Beak ridges indistinct. Ornamentation consists of 24–28 subangular low ribs on each valve. Anterior commissure symmetric or asymmetrically twisted with right or left side up. In symmetrical shell, fold and sulcus barely developed.

Dimensions of figured specimens (in mm).

VR 72/2: L = 17.3, W = +16.0, T = 11.6;

VR 72/3 (holotype): L = 18.6, W = 18.4, T = 11.6;

VR 72/4: L = +20.3, W = 21.5, T = +13.0.

Internal morphology. Pedicle collar present. Dental lamellae thin, subparallel, disappearing after the full development of teeth. Teeth massive and smooth inserted at right angle in the shallow dental sockets. Hinge plates at the beginning subhorizontal, anteriorly dorsally inclined. Crura fine, falcifer with additional crural plates, persist to one quarter of the shell length.

Remarks. *O. oweni* n. sp. differs from other species of *Orbirhynchia* by its tendency to shell asymmetry. Externally, the species is very close to the Cenomanian *Cyclothyris difformis* (Valenciennes in Lamarck) from which it differs in fewer ribs. It is interesting to note that asymmetry in both species is facultative. The new species can be distinguished from the Lower Barremian *O. asymmetrica* Smirnova from Northern Caucasus by its fewer ribs.

Order TEREBRATULIDA Waagen, 1883

Suborder TEREBRATULIDINA Waagen, 1883

Superfamily TEREBRATULACEA Gray, 1840

Family TEREBRATULIDAE Gray, 1840

Subfamily TEREBRATULINAE Gray, 1840

Genus "*Terebratula*." Müller, 1776; s. l.

"*Terebratula*" n. gen. et sp.

Pl. I, Fig. 8

Material. One specimen (VR 72/5) from the Middle Cenomanian of Planinica, Western Serbia.

Description. External morphology. Shell medium in size, 18.6 mm long, 15.00 wide, and 9.0 mm thick, elongate oval in outline, moderately biconvex, dorsal valve somewhat more convex than ventral valve. The maximum width and thickness at midvalve. Beak short, massive, suberect with mesothyrid circular foramen. Beak ridges indistinct. Lateral commissures gently curved toward ventral valve; anterior commissure very wide and low incipiently sulcate.

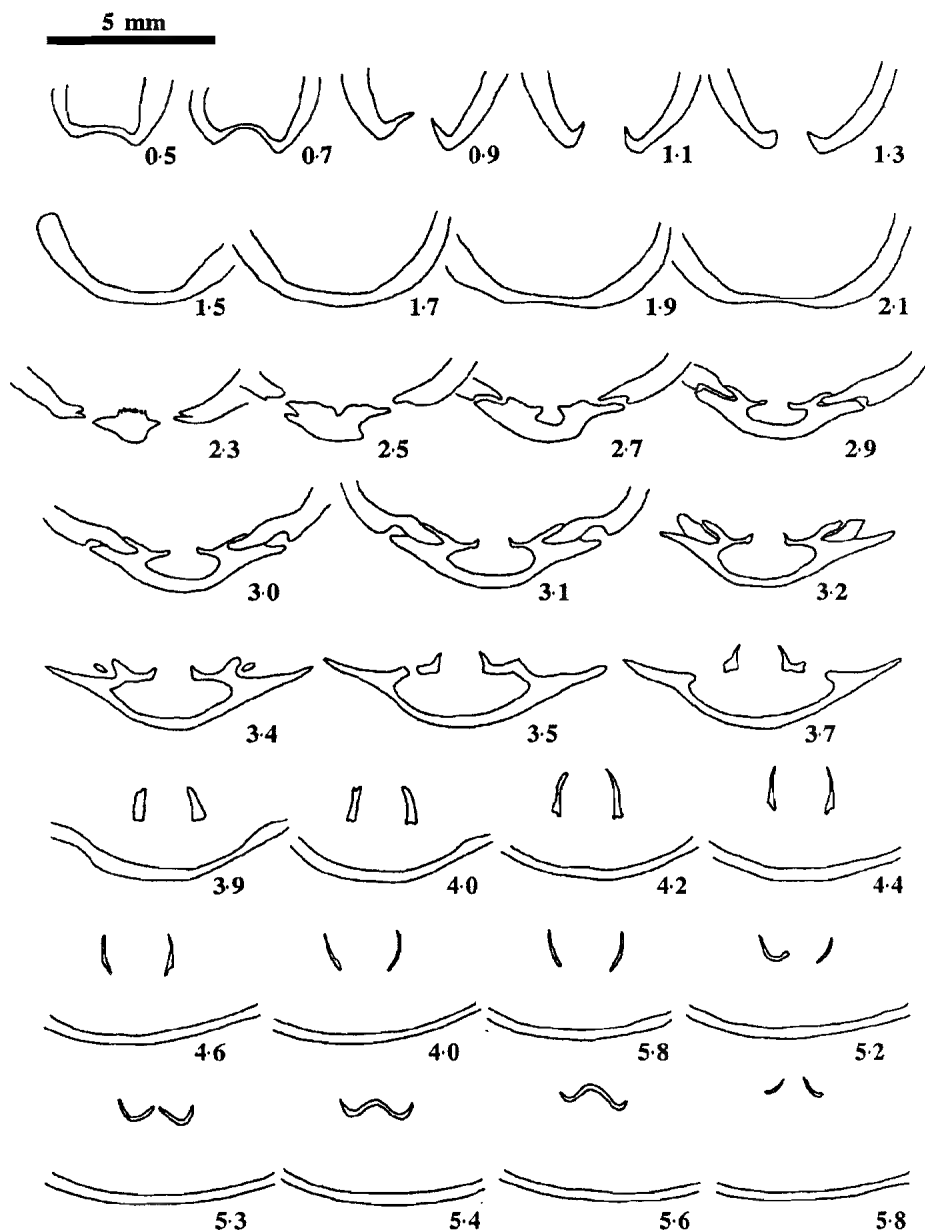


Fig. 7. "*Terebratula*" n. gen. et sp. Serial transverse sections through a specimen VR 72/5. Dimensions (in mm): L = 18.6, W = 15.0, T = 9.0. Middle Cenomanian, Planinica, Western Serbia.

Сл. 7. "*Terebratula*" n. gen. et sp. Серија попречних пресека кроз примерак VR 72/5. Димензије (у mm): Д = 18,6, Ш = 15,0, д = 9,0. Средњи ценоман, Планиница, западна Србија.

Internal morphology. Pedicle collar present. Cardinal process flat, and short. Hinge teeth strongly elongated, linguiform, with well-developed denticula. Hinge plates ventrally inclined. Low crural bases ventrally set at right angle to hinge plates. Crural processes thick and incurved, subparallel, with sharp ventral ends and thickened at their dorsal ends. Transversal band low arched. Loop narrow and very short, taking 0.22 of the dorsal shell length. Terminal points very short.

Remarks. The specimen figured here differs in external and internal characters from all other known terebratulids. We do not wish to create a new genus and species based on one specimen only.

Suborder TEREBRATELLIDINA Muir-Wood, 1955

Superfamily DALLINOIDEA Beecher, 1893

Family KINGENIDAE Elliot, 1948

Subfamily KINGENINAE Elliott, 1948

Genus *Kingena* Davidson, 1852

Kingena concinna Owen, 1970

Pl. I, Figs. 9, 10

1970 *Kingena concinna* sp. nov. – Owen, p. 57, pl. 5, figs. 6–7; pl. 6, figs. 4–6.

1972 *Kingena concinna* Owen – Popiel-Barczyk, p. 124, pl. 2, figs. 2.

1988 *Kingena concinna* Owen – Owen, p. 69, 73, 77, 78, 80, 81.

1997 *Kingena concinna* Owen – Gaspard, p. 156.

Material. Two slightly damaged bivalved specimens (VR 72/6 and 72/7).

Description. External morphology. Medium size shell elongate oval in outline with equally and strongly convex valves. In juvenile specimen valves moderately convex, in adult valves strongly and equally convex. Beak low and erect, foramen small, mesothyrid, beak ridges short, indistinct. Lateral commissures straight; anterior commissure broad with shallow sulcation. In juvenile specimen dorsal median septum long 0.75, in adult 0.70 of valve length.

Internal morphology the same as those described for genus (Owen, 1970: 50). In sectioned specimen the loop is as long as the median septum.

Dimensions of figured specimens (in mm).

VR 72/6: L=10.2, W=9.1, T=5.6;

VR 72/7: L=15.9, W=15.0, T=11.9.

Remarks. The species, as indicated by Owen (1970: 58), differs from other species of *Kingena* in its "extreme convexity or semiglobose outline and general terebratulid appearance". The representatives of this genus are characterized by the presence of pustules on outer layer of the shell. Our specimens were worn on their surface, and only the punctae are visible, which is also stated by Davidson (1852: 43) for some French Senonian forms.

Distribution. *Kingena concinna* is a typical species from the *A. rhotomagense* Zone of Middle Cenomanian of southern England, northern France, and (?) Early Cenomanian of Poland (environs of Annapol).

5 mm

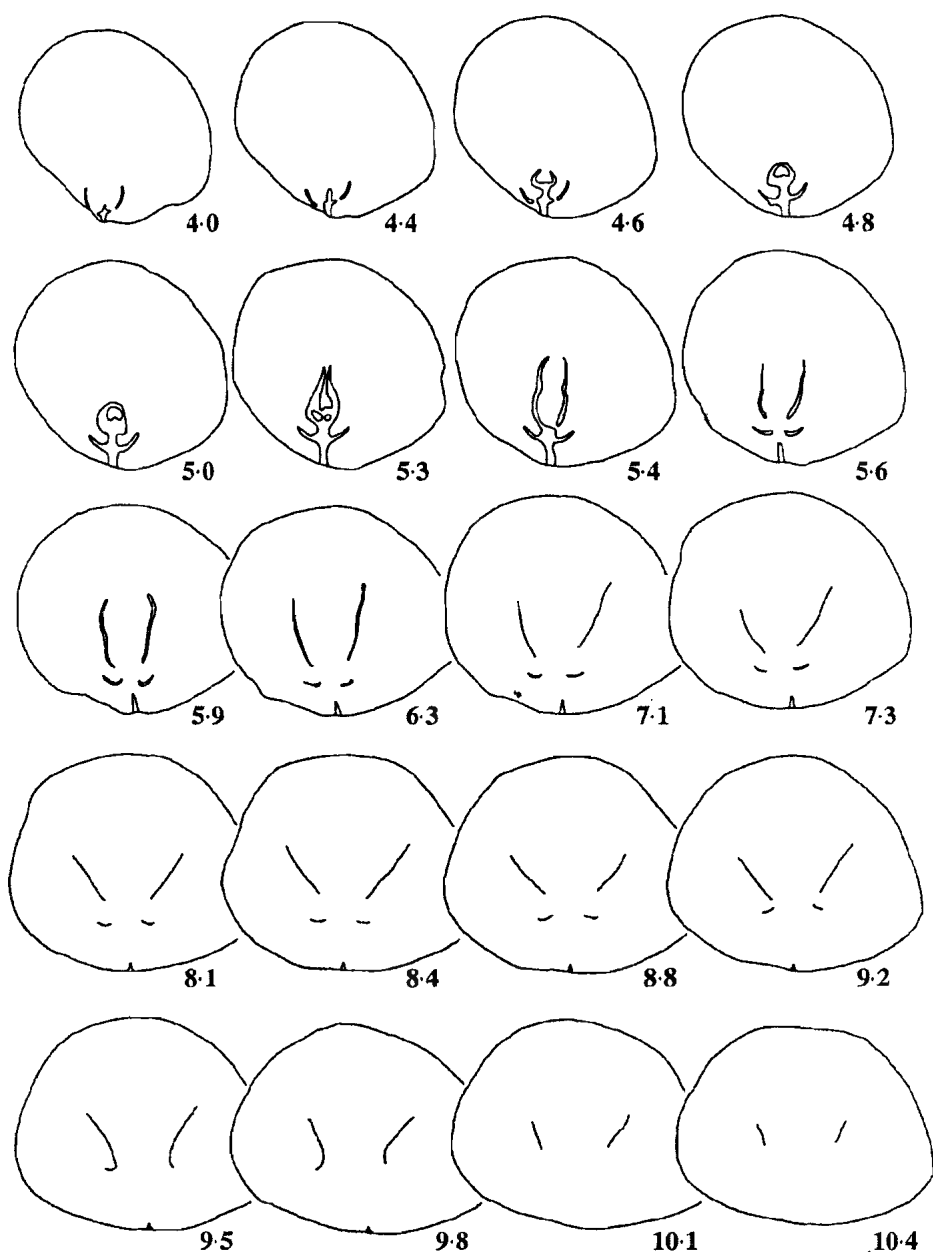


Fig. 8. *Kingena concinna* Owen. Serial transverse sections through a specimen VR 72/7. Dimensions (in mm): L = 15.9, W = 15.0, T = 11.9. Middle Cenomanian, Planinica, Western Serbia.

Сл. 8. *Kingena concinna* Owen. Серија попречних пресека кроз примерак VR 72/7. Димензије (у mm): Д = 15,9, Ш = 15,0, д = 11,9. Средњи ценоман, Планиница, западна Србија.

Echinodermata*

Order HENICIDAROIDA Beurlen, 1937

Family HEMICIDARIDAE Wright, 1875

Genus *Heterodiadema* Cotteau, 1864*Heterodiadema lybicum* (Desor) Cotteau, 1864

Pl. II, Fig. 1

1862–67 *Heterodiadema lybicum* Cotteau – Cotteau, p. 522, pl. 1124, figs. 1–14.1925–26 *Heterodiadema lybicum* Cotteau – Blanckenhorn, p. 85, pl. 7, fig. 1a–c.1966 *Heterodiadema lybicum* (Desor) – Wagner & Durham, p. 384, text-fig. 286 (1a–c).1985 *Heterodiadema lybicum* (Agassiz & Desor) – Bandel & Geys, p. 106, pl. 4, figs. 6–7; tab. 5, figs. 1–2.

Material. One specimen (JM 2/1).

Distribution. Cenomanian of Palestine, Jordan and Serbia (Planinica); Turonian of France.

Order ARBACIOIDES Gregory, 1900

Family ARBACIDAE Gray, 1855

Genus *Codiopsis* Agassiz, 1821*Codiopsis doma* Desmarest, 1825

Pl. II, Fig. 2

1847 *Codiopsis doma* Agassiz – Archiac, p. 299, pl. 13, fig. 1a–c.1862–67 *Codiopsis doma* Desmarest – Cotteau, p. 781, pl. 1191, figs. 1–9; pl. 1192, figs. 1–11.1935 *Codiopsis doma* Desmarest – Smiser, p. 34, pl. 2, figs. 9a–c, 101966 *Codiopsis doma* Desmarest – Wagner & Durham, p. 412, text-fig. 308 (1b–g).1985 *Codiopsis doma* Desmarest – Geys, p. 141, pl. 4, figs. 6–9; pl. 5, figs. 3–7.

Material. One specimen (JM 2/2).

Remarks. Although the specimen is damaged, the species could be determined with certainty because of the morphological features of ornamentation on oral side. The species is an important stratigraphical marker of Cenomanian age. It has been known in Serbia only from the Cenomanian sediments of Kosmaj so far.

Distribution. Cenomanian of France, Belgium, Algeria, and Serbia (Kosmaj, Planinica).

Order HOLECTIPOIDA Duncan, 1889

Suborder HOLECTYPINA Duncan, 1889

Family HOLECTYPIDAE Lambert, 1899

Genus *Holectypus* Desor, 1842

* by J. Mitrović-Petrović

Holectypus larteti major Blenckenhorn, 1925–26

Pl. II, Fig. 6

1925–26 *Holectypus larteti* var. *major* nov. v. – Blenckenhorn, p. 91, pl. 7, fig. 12.

Material. Nine specimens (JM 2/6).

Remarks. Species is represented with greatest number of specimens and all of them are well preserved.

Distribution. Cenomanian of Palestine, and Serbia (Planinica).

Family DISCOIDIDAE Lambert, 1899

Genus *Discoidea* Parkinson, 1811*Discoidea minimus* Agassiz, 1840

Pl. II, Fig. 3

1862–67 *Discoidea minima* Agassiz – Cotteau, p. 33, pl. 1012, figs. 1–3.1935 *Discoidea minimus* Agassiz – Smiser, p. 38, pl. 3, fig. 5a–d.

Material. Five specimens (JM 2/3).

Distribution. Cenomanian of France, Belgium, and Serbia (Planinica).

Discoidea infera Desor, 1858

Pl. II, Fig. 5

1858 *Discoidea infera* Desor – Desor, p. 176, pl. 7, fig. 4.1862–67 *Discoidea infera* Desor – Cotteau, p. 37, pl. 1013, figs. 1–9.

Material. One specimen (JM 2/5).

Distribution. Cenomanian of France, and Serbia (Planinica).

Discoidea subuculus Klein, 1734

Pl. II, Fig. 4

1858 *Discoidea subuculus* Klein – Desor, p. 176, pl. 24, figs. 1–4.1862–67 *Discoidea subuculus* Klein – Cotteau, p. 23, pl. 1009, figs. 8–16.1955 *Discoidea subuculus* Klein (in Leske) – Szorenyi, p. 187, pl. 4, figs. 7, 8, 10–17, 21.

Material. Four specimens (JM 2/4).

Distribution. Cenomanian of France, Belgium, Germany, Swiss, England, and Hungary.

Suborder ECHINONEINA Clark, 1925

Family ECHINONEIDAE Agassiz & Desor, 1847

Genus *Echinoconus* Breynius, 1847

Echinoconus rothomagensis d'Orbigny, 1853–60

Pl. II, Fig. 8; Pl. III, Fig. 4

1850–60 *Echinoconus rothomagensis* d'Orbigny – d'Orbigny, p. 509., pl. 993, figs. 1–6.

1983 *Echinoconus rothomagensis* d'Orbigny – Mitrović-Petrović, p. 208, pl. 1, fig. 2a–c.

Material. Two specimens (JM 2/8, JM 2/12).

Remarks. Genus *Echinoconus* has wide distribution both in our country and abroad. It is known from the Albian, Cenomanian and Senonian sediments. In Serbia it is found in four out of five localities with echinoid fauna.

Distribution. In Serbia the species is found in Cenomanian sediments of Rajac and Albian–Cenomanian rocks of Kosmaj. Outside the country it is known from France, Belgium, England, former SSSR, Tunisia, India, and USA.

Genus *Pygopyrina* Pomet, 1883

Pygopyrina desmoulinsii Archiac, 1847

Pl. II, Fig. 7

1847 *Pyrina desmoulinsii* Archiac – Archiac, p. 297, pl. 13, fig. 4a–d.

1862–67 *Pyrina desmoulinsii* Archiac – Cotteau, p. 476, pl. 981, figs. 7–11.

Material. One specimen (JM 2/7).

Distribution. Cenomanian of France, and Serbia (Paninica).

Order HOLASTEROIDA Durham & Melville, 1957

Family HOLASTERIDAE Pictet, 1857

Genus *Holaster* Agassiz, 1836

Holaster nodulosus Goldfuss, 1863

Pl. III, Fig. 2

1847 *Holaster nodulosus* Agassiz – Archiac, p. 296.

1935 *Holaster nodulosus* Goldfuss – Smiser, p. 66, pl. 7, fig. 2.

1966 *Holaster nodulosus* Goldfuss – Wagner & Durham, p. 528, 529, text-fig. 416 (5a–c).

Material. One specimen (JM 2/10).

Distribution. In Serbia, the species come from Albian–Cenomanian sediments of Kosmaj and Planinica. Outside Serbia it is known from the Cenomanian of Belgium.

Holaster cf. *marginalis* Agassiz, 1836

Pl. III, Fig. 1

1853–60 *Holaster marginalis* Agassiz – d'Orbigny, p. 109, pl. 819, figs. 1–6.

Material. One specimen (JM 2/9).

Remarks. On the posterior half of the aboral side the shell is missing, and on the oral side the external shell layer is eroded so that the ornamentation is not preserved.

Thus the species could not be determined with certainty, although by available characteristic completely corresponds to *Holaster marginalis* Agassiz.

Distribution. Cenomanian of France, and Serbia (Planinica).

Order SPATANGOIDA Claus, 1876

Suborder MICRASTERINA Fischer, 1966

Family MICRASTERIDAE Lembert, 1920

Genus *Micraster* Agassiz, 1836

Micraster cf. *acutus* Agassiz, 1836

Pl. III, Fig. 3

1858 *Micraster* (*Epiaster*) *acutus* Agassiz — Desor, p. 360, pl. 41, figs. 1–4.

1853–60 *Epiaster crassissimus* d'Orbigny — d'Orbigny, p. 194, pl. 860, figs. 1–8.

Material. One specimen (JM 2/11).

Remarks. Due to the considerable damage of the external shell layer in the anterior end of the aboral side and marginal end of the oral side the species could not be precisely determined, but it most resembles *Micraster* (*Epiaster*) *acutus* Agassiz.

Distribution. Cenomanian of France, and Serbia (Planinica).

PALEOECOLOGY*

Cenomanian fauna of Planinica, as bottom-dwelling life, is classified into epifauna, endofauna living at the sandy sea floor or nekton.

The epifauna includes representatives of both vagile and sessile benthos. The former consists mostly of Echinoidea (*Codiopsis*, *Heterodiadema*, *Holectypus*, *Discoides*, *Pygopyrina*) and the latter are brachiopods. Juvenile rhynchonellids were attached by pedicles to the substrate, and adults had relatively small foramen indicating thin pedicles in transition to a supported mode of life. Terebratulids were briefly attached by pedicles to the solids, limestone fragments on the sea floor.

The endofauna includes several echinoderm genera, which lived buried shallow in the substrate (*Holaster*, *Micraster*).

Ammonites had the living mode of nekton.

The described fauna of ammonites, brachiopods and echinoids is found in medium-grained and sandy clastics, which formed the matrix of breccia-conglomerate. The Middle Cenomanian fauna of Planinica most likely populated very shallow transgressive sea bottom of an littoral rather than sublittoral area.

Ager (1965) maintains that this type of the sea floor of detrital sediments is characteristic of the Cenomanian transgression.

Associated with this environment are mainly rhynchonellids with weak fold and sulcus and asymmetrical shell, because high water mobility rapidly carries away the used water. Terebratulid specimens also have weak folds and sulcuses. This can be an expla-

* by J. Mitrović-Petrović and V. Radulović

nation for the atrophy of one of the two aperture systems and the occurrence of asymmetrical shell in rhynchonellids.

Different in feeding habits are depositivores (majority of irregular echinoids), suspensivores (Brachiopoda), herbivores (some irregular echinoids, such as *Codiopsis*), and predators (ammonites).

The relatively good preservation and the absence of mechanical damages suggest a likely short transport of shells from their living area.

The systematic composition and the morphologic features of the found fauna indicate a stenohaline environment of normal salinity, high water temperature, and loose-sand sea floor.

BASAL SERIES DATING*

Marković & Andelković (1953) and Andelković (1978) date the basal conglomerate or the basal series as Albian–Cenomanian.

The basal series is made up of thick coarse clastics and beds and interbeds of medium- to fine-grained clastic rocks. The thick coarse clastics enclose limestone fragments in medium-grained sandy matrix.

Limestone fragments (micrite and fine sandy packstone) contain only corals and small planktonic foraminifers from which the Albian–Cenomanian species *Praeglobotruncana delrioensis* (Plummer) is identified but could not be used in a finer dating. Limestone fragments are obviously older than the matrix (sandy and slightly cemented medium-grained clastics), most likely of the Late Albian–Early Cenomanian age.

Matrix of thick coarse clastics yielded an abundant assemblage of different fossil groups (ammonites, brachiopods, echinoids). It is accurately dated as Middle Cenomanian (*A. rhotomagensis* Zone) using the brachiopod species *Kingena concinna* Owen and inferred the same age for the entire series.

Acknowledgements

The authors (V. R. & B. R.) express warmest thanks to Dr. Ellis F. Owen (The Natural History Museum, London) for helpful comments and assistance with the English language of the brachiopod part.

REFERENCES – ЛИТЕРАТУРА

- Ager D.V., 1965: The adaptation of Mesozoic brachiopods to different environments.— *Palaeogeogr. Palaeoclimatol. Palaeoecol.*, 1, 143–171.
- Andjelković M., 1978: Stratigrafija Jugoslavije.— *Minerva*, 1017 pp., Beograd–Subotica.
- Archiac M., 1847: Rapport sur les fossiles du Tertiaire.— *Mem. Soc. Géol. Fr.*, 2 (2), 291–351, Paris.
- Bandel K., Geys J.F., 1985: Regular echinoids in the Upper Cretaceous of the Hashemite Kingdom of Jordan.— *Ann. Soc. Geol. Nord*, pp. 97–115, Lille.
- Blanckenhorn M., 1925–1926: Die Seegelfauna der Kriede Palästinas.— *Palaeontographica*, 67, 83–114, Stuttgart.

* by V. Radulović and D. Rabrenović

- Cotteau G., 1862–1867: *Paléontologie Française. Description des animaux invertébrés commencé par Alcide d'Orbigny. Terrain Crétacé 7, Echinides Réguliers*. Masson, Paris, 892 pp., pl. 1007–1204.
- Davidson T., 1852–1855: A monograph of the British fossil Brachiopoda, Part II.— *Paleontogr. Soc. (Monogr.)*, 177 pp., London.
- Desor A., 1858: *Synopsis des Echinides fossiles*.— Reinwald, 490 pp., 44 pls., Paris.
- Folk R.L., 1959: Practical petrographic classification of limestone.— *Bull. Amer. Assoc. Petrol. Geol.*, 43, 1, 1–38.
- Folk R.L., 1969: Klasifikacija karbonatnih i klastičnih stijena.— *Geol. Glasnik*, 13, 1–74, Sarajevo.
- Gaspard D., 1997: Distribution and recognition of phases in Aptian–Turonian (Cretaceous) brachiopod development in NW Europe.— *Geologica Carpathica*, 48, (3), 145–161.
- Geys J., 1985: Regular echinoids from the Cenomanian of Hainaut (Belgium and France).— *Bull. Soc. Belg. geol.*, 129–157, Bruxelles.
- Ivanov P.V., Kasatov K.B., Krasavina N.T., Rozainova L.E., 1974: Termitičeskij analiz mineralov i gornih porod.— *Nedra*, 398 pp., Leningrad.
- Jacob C., Fallot P., 1913: *Etude sur les Rhynchonelles portlandiennes, néocomiennes et mésocrétacées du Sud–Est de la France*.— *Abh. Schweiz. Paläont. Ges.*, 39 (2), 82 pp.
- Karakasch N.I., 1907: *Le crétacé inférieur de la Crimée et sa faune*.— *Trav. Soc. Imp. Nat. St. Petersburg, Sec. Géol. Minéral.*, 32 (5), 1–482 (in Russian with French summary).
- Konta J., 1969: Quantitative analytical petrological classification of sedimentary rocks.— *Acta Universitatis Carolinae, Geologica*, 3, 175–253.
- Marković O., Andelković M., 1953: Geološki sastav i tektonika šire okoline sela Osečenice, Brežda i Struganika (Z. Srbija).— *Zbornik radova SAN*, 33, 5, 111–149.
- Mitrović–Petrović J., 1983: Novo mesto nalaska cenomanskih sedimenata na planini Rajac.— *Geol. an. Balk. poluos.*, 47, 203–211, Beograd.
- Orbigny A. d', 1853–1860: *Paléontologie française. Terrains Crétacés. 6. Texte*: 596 pp., *Atlas*: 1006 pls., Paris.
- Owen E.F., 1968: A further study of some Cretaceous rhynchonelloid brachiopods.— *Bull. Ind. Geol. Ass.*, 1, 17–32.
- Owen E.F., 1970: A revision of the brachiopod subfamily Kingeninae Elliott.— *Bull. Br. Mus. nat. Hist. (Geol.)*, 19, (2), 27–83.
- Owen E.F. 1988: Cenomanian brachiopods from the Lower Chalk of Britain and northern Europe.— *Bull. Br. Mus. nat. Hist. (Geol.)*, 44 (2), 65–175.
- Pictet F.J. 1872: In: Pictet F.J. & Campiche G.: *Description des fossiles du Terrain Crétacé des environs de Sainte–Croix. 5. Partie: Brachiopodes (terminé par P. de Loriol)*.— *Matér. Paléont. Suisse*, 158 pp.
- Popiel–Barczyk E., 1972: Albian–Cenomanian brachiopods from the environs of Annapol of the Vistula with some remarks on related species from Cracow region, Poland.— *Pr. Muz. Ziemi*, 20, 119–149.
- Smirnova T.N., 1972: Early Cretaceous brachiopods of the Crimea and the northern Caucasus.— *Akad. Nauk. SSSR*, 139 pp., Moscow. (In Russian).
- Smirnova T.N., 1990: Systematics of Early Cretaceous brachiopods.— *Nauka*, 239 pp. Moscow. (In Russian).
- Smiser J., 1935: A monograph of the Belgian Cretaceous echinoid.— *Mém. Mus. r. Hist. nat. Belg.*, 68, 1–93, Bruxelles.
- Szörényi E., 1955: Bakonyi Kréta Echinoideak.— *Geol. Hung., Ser. Paleont.*, 26, 1–332.
- Sulser H., 1999: Die fossilen Brachiopoden der Schweiz und der angrenzenden Gebiete Juragebirge und Alpen.— *Paläont. Inst. Mus. Univ. Zürich.*, H. Tschudy & Co. AG, St. Gallen, 315 pp.
- Wagner C.D., Durham J.W. 1966: Holoctypoids. In: Moore R.C. (Ed.), *Treatise on Invertebrate Paleontology, Part U, Echinodermata 3*.— *Geol. Soc. America, Boulder, U.S.A.*, U440–U450.

РЕЗИМЕ

СРЕДЊОЦЕНОМАНСКА БАЗАЛНА СЕРИЈА ПЛАНИНИЦЕ
(ЗАПАДНА СРБИЈА)

УВОД

Изучавана базална серија горње креде представљена грубозрним, средњозрним и финозрним кластитима, откривена је у више локалитета код Струганика и Планинице. Серија кластита лежи дискордантно преко јурских серпентинита, мада директан контакт на изучаваном профилу није откривен. Однос налегања кластита преко релативно тске коре распадања серпентинита уочен је 50 m северније.

Серију базалних кластита горње креде детаљније су изучавали Marković & Anđelković (1953) издвојивши је под именом "конгломерати голт–ценомана". Преко ове серије леже ценомански лапорци и лапоровити кречњаци из којих су поменути аутори описали 30 врста припадника различитих група организама (шкољака, амонита, корала, жежева и орбитолина).

ЛИТОЛОШКИ СТУБ И ПЕТРОЛОГИЈА БАЗАЛНЕ СЕРИЈЕ

Поред трасе новог пута што води од Струганика преко Планинице до Равне горе, код села Планиница, откривени су седименти базалне серије горње креде (сл. 1). Изграђени су од банака грубокластичних седимената и слојева и прослојака средњозрних (у доњем делу стуба) и финозрних кластита (у горњем делу стуба) (сл. 2). Дебљина банака грубокластита се смањује од старијих ка млађим, а дебљина слојева средњозрних и финозрних кластита расте. Такође, у гранулометријском смислу, уочљив је тренд опадања величине фрагмената и зрна од старијих ка млађим седиментима. Оваква вертикална дистрибуција у седиментолошком смислу указује на удаљавање трансгресивне границе у времену и простору.

Петролошка испитивања су указала на извесне специфичности базалне серије, које се огледају у следећем: а) фрагменти у грубокластитима су представљени одломцима кречњака; б) матрикс грубокластичних седимената је слабо везани средњозрни кластит (песковити седимент); ц) усложнени средњозрни и финозрни кластити представљају невезане седimente; д) преовлађујућа теригена компонента код средњозрних кластита води порекло од серпентинита, и е) минерали глина, утврђени у свим средњозрним и финозрним кластитима припадају магнезијском смектиту – сапониту.

Грубокластични седименти, као што је већ истакнуто, изграђени су од одломака кречњака "уваљаних" у средњозрно–песковити матрикс. Према саставу и структурним карактеристикама могу се дефинисати као "кречњачки бречо–конгломерати". У средњозрном–песковитом матриксу нађена је описана фауна амонита, брахиопода и жежева.

Одломци кречњака су најзаступљенији састојак ове серије, њихове димензија се крешу од 5 па до 40 cm (сл. 3). Поред одломака кречњака, спорадично се могу запазити добро заобљени валутци серпентинита, не већи од неколико cm. Степен заобљености одломака кречњака је низак имајући у виду, пре свега, предиспонираност ове стене на физичко и хемијско распадање. Та карактеристика као и слаба сортираност, упућују на врло блиско изходиште материјала. У одломцима кречњака

(микрити и фино песковити пекстон) нађени су само корали и ситни планктонски фораминифери (*Praescyclotrucana delrioensis* (Plummer)).

Петролошка испитивања кречњачких одломака указује на њихову истоврсност, тј. у њима нису запажене никакве микрофацијалне разлике кроз цео стуб. У основи, ови кречњаци су изграђени од карбонатног и кластичног материјала. Садржај кластичне компоненте се креће од 18 до 29% и углавном је представљена песковитом фракцијом. Спорадично се сусрећу зрна већа од 2 mm, а међу њима преовлађује присуство одломака серпентинита и серпентинисаног перидотита, а следе, знатно мање заступљени, одломци габра и мономинерални одломци плагиокласа, пироксена и кварца. Карбонатни део стене, у минералошком смислу, је калцитски. У седиментолошком погледу представљен је алохемним (унутарбасенским) састојцима и ортохемом. Алохеми састојци, иако доста нарушени услед дијагенетских процеса, пре свега прекристализације, доминантно су органогеног порекла. Њихов садржај је у границама од 30 до 55%. Ортохем (састојак у својству цемента) је крупнокристалити калцит – спарит. Према Folk-овом (1974) трокомпонентном дијаграму за мешане карбонатно–кластичне седименте (сл. 4) испитивани кречњаци се дефинишу као "нечисти алохемијски кречњаци". Такође, према Folk-овој класификацији из 1959. год. ови кречњаци се дефинишу као "песковити биоспарити".

Карактеристике матрикса грубокластичних, средњозрних и финозрних кластита, утврђене су механичким, оптичким, инструменталним и хемијским методама испитивања.

Обзиром да се ради о независним или слабозависним седиментима, гранулометријским испитивањима утврђено је, у структурном смислу, да се ради о системима на релацији шљунак–песак–алеврит–глина. У зависности од садржаја компонената, седименти су одређени као шљунковити пескови, пескови, алевритски пескови и алевритско–песковите глине (Konta, 1969; сл. 5).

Према саставу ови седименти су системи дефинисани различитим односима у оквиру релације кластична компонента–калцит. Садржај кластичне компоненте се креће од 60 до 97%, а калцита од 3 до 40%. Обзиром да је садржај кластичне компоненте већи од 50% ови седименти падају у поље теригених седимената на Folk-овом (1974) трокомпонентном дијаграму за мешане карбонатно–кластичне седименте (сл. 4).

Кластична компонента код средњозрних кластита из матрикса је истоврсна у целом стубу тј. изграђена је од одломака серпентинита, серпентинисаних перидотита, подређено од одломака габрова, плагиокласа, кварца и пироксена и не разликује се од кластичне компоненте у кречњачким одломцима. Карбонатни део стене је алохем и углавном се ради о биогеним одломцима. Састав кластичне компоненте из усложених средњозрних и финозрних кластита је другачији, наиме, преовлађују одломци кварца и фелдспата над одломцима серпентинита.

Глиновита компонента, констатована у свим средњозрним и финозрним седиментима, припада групи смектитских глина (рендгенска анализа) и то магнезијском смектиту – сапониту (ДТА и ТГ анализа; Ivanov et al., 1974). Највећи садржај смектита констатован је у слојевима при врху стуба.

ПАЛЕОНТОЛОШКЕ ОСОБИНЕ ФАУНЕ

Серија кластита у себи садржи много фосилних остатака различитих група: корала, шкољака, пужева, ехинодермата, брахиопода, амонита, белемнита итд.

Представници ехинодермата су најбројнији, идентификовано је 10 врста и једна подврста. Доминирају неправилни јежеви (8 врста и 1 подврста), док су правилни представљени само са 2 врсте. Род *Discoides* се одликује највећим бројем врста (3), а *Holactypus* највећим бројем примерака. Од укупно идентификованих 11 таксона, 7 је по први пут пронађено у Србији: *Heterodiadema lybicum* (Desor) Agassiz, *Discoides minimus* Agassiz, *D. subuculus* Klein, *D. infera* Desor, *Holactypus larteti major* Blanckenhorn, *Holaster* cf. *marginalis* Agassiz и *Micraster* (*Epiaster*) cf. *acutus* Agassiz. Све поменуте врсте су карактеристичне за ценоман.

Од брахиопода идентификовани су: *Moniclarella lineolata* (Phillips), *Orbirhynchia oweni* n. sp., "*Terebratula*" n. gen. et sp., и *Kingena concinna* Owen.

Амонити су представљени са два таксона: *Puzosia* sp. и *Turrilites* sp.

С обзиром да су идентификоване врсте више пута описиване у светској литератури, у овом раду смо дали само фотографије и основне податке о материјалу, стратиграфском положају, месту налаaska и географском распрострањењу, док су у српском тексту приказани само нови брахиоподски таксони.

Brachiopoda*

Ред RHYNCHONELLIDA Kuhn, 1949

Надфамилија BASILIOLOIDEA Cooper, 1959

Фамилија BASILIOLIDAE Cooper, 1960

Подфамилија LACUNOSELLINAE Smirnova, 1963

Род *Orbirhynchia* Pettitt, 1954

Orbirhynchia oweni n. sp.

Таб. I, сл. 5–7

Порекло назива. Име је дато у част др Ellis F. Owen, врсног познаваоца мезозојских и кенозојских брахиопода.

Типски слој. Средњоценомански груби кластити.

Типски локалитет. Планиница, западна Србија.

Холотип. VR 72/3, Таб. I, сл. 6, у ауторовој колекцији Института за регионалну геологију и палеонтологију, Рударско-геолошког факултета, Београд.

Паратипови. VR 72/2, 72/4, Таб. I, сл. 5, 7.

Материјал. Три примерка из типског локалитета. (VR 72/2–4).

Дијагноза. Ова *Orbirhynchia* поседује унипликатну или асиметричну предњу комисуру.

Опис. Спољашња морфологија. Љуштура средње величине, субпетоугаоних контура, сочивастог предњег профила. Капци скоро подједнако испупчени, или дорзални капак нешто више испупчен. Љуштура најшира и највише испупчена по средини. Кљун слабо повијен са подтеменим фораменом. Темени гребени нејасно изражени. Орнаментака сваког капка се састоји од 24–28 субугластих и ниских ребара. Предња комисура унипликатна или асиметрична са издигнутом десном или левом страном. Код унипликатне љуштуре гребен и сулкус слабо развијени.

* В. Радуловић и Б. Радуловић

Димензије приказаних примерака (у mm).

VR 72/2: Д = 17,3, Ш = +16,0, д = 11,6;

VR 72/3 (холотип): Д = 18,6, Ш = 18,4, д = 11,6;

VR 72/4: Д = +20,3, Ш = 21,5, д = +13,0.

Унутрашња морфологија. Оковратник дршке присутан. Зубне плочице танке, субпаралелне, нестају пре потпуног развића зуба. Зуби масивни и глатки, улазе под правим углом у плитке зубне јаме. Бравне плочице у почетку субхоризонталне, унапред постају дорзално искошене. Круре fine, фалциферне са додатним круралним плочицама, дуге једну четвртину дужине дорзалног капка.

Примедбе. Нова врста разликује се од осталих представника рода *Orbirhynchia* по асиметричној љуштури. По спољашњим карактеристикама, као што је асиметрична љуштура, врста веома личи на ценоманску врсту *Cyclothyris difformis* (Valenciennes in Lamarck) од које се разликује по мањем броју ребара. Интересантно је напоменути да је асиметричност код обе врсте необавезујућа. *O. oweni* n. sp. се разликује од доњобаремске *O. asymmetrica* Smirnova са Северног Кавказа по мањем броју ребара.

Ред TEREBRATULIDA Waagen, 1883

Подред TEREBRATULIDINA Waagen, 1883

Надфамилија TEREBRATULACEA Gray, 1840

Фамилија TEREBRATULIDAE Gray, 1840

Подфамилија TEREBRATULINAE Gray, 1840

Род "*Terebratula*" Müller, 1776; s. l.

"*Terebratula*" n. gen. et sp.

Таб. I, сл. 8

Материјал. Један примерак (VR 72/5) из средњег ценомана Планинице, западна Србија.

Опис. Спољашња морфологија. Љуштура средњих димензија, 18,6 mm дуга, 15,0 mm широка и 9,0 mm дебела, издужено-овалне контуре. Капци умерено испупчени, дорзални капак нешто више испупчен од дорзалног капка. Љуштура најшира и најдебља по средини. Кљун кратак, масиван, повијен, са округлим теменим фораменом. Темени гребени нејасни. Бочне комисуре благо повијене према вентралном капку; предња комисура јако широко и благо сулкатна.

Унутрашња морфологија. Оковратник дршке присутан. Бравни израштај раван и кратак. Бравни зуби јако издужени, језичасти са добро развијеним зубићима. Бравне плочице вентрално искошене. Ниске базе крура налажу под правим углом са вентралне стране на бравне плочице. Крурални израштаји дебели и повијени, субпаралелни, са оштрим вентралним и задебљаним дорзалним крајевима. Попречна трака петље ниско засвођена. Петља уска и веома кратка, дуга око 0,22 дужине дорзалног капка. Крила петље веома кратка.

Примедбе. Описани примерак се разликује, како по спољашњим, тако и по унутрашњим карактеристикама од свих до сада познатих теребратулида. За сада нисмо желели да уводимо нови род и нову врсту на основу само једног расположивог примерка.

ПАЛЕОЕКОЛОШКЕ ОДЛИКЕ

Ценоманска фауна Планинице се на основу односа према подлози може сврстати у епифауну, ендофауну која је била везана за песковито морско дно и нектон.

У оквиру епифауне има представника и вагилног и сесилног бентоса. Првој групи припада већина Echinoidea (*Codiopsis*, *Heterodiadema*, *Holcypus*, *Discoides*, *Pygopyrina*). У другу групу спадају брахиоподи. Младе индивидуе ринхонелида су биле причвршћене за подлогу помоћу дршке. Одрасле индивидуе су поседовале релативно мали форамени који указује на тању дршку и прелаз на подупирујући начин живота. Теребратулиди су целог живота били причвршћени дршком за чврсте предмете, одломке кречњака на морском дну.

Ендофауни припадају неколико ехинодерматских родова који су се доста плитко закопавали у подлогу на којој су живели (*Holaster*, *Micraster*).

Амонити су водили нектонски начин живота.

Описана фауна амонита, брахиопода и јежева нађена је у средњозрним и песковитим кластитима који су формирали матрикс бречо-конгломератима. Популација средњег ценомана Планинице највероватније је насељавала веома плитко трансгресивно морско дно литорала, пре него сублиторала.

Агер (1965) сматра да је такав тип морског дна са грубим детритичким седиментима карактеристичан за ценоманску трансгресију.

За овакву средину су углавном везани ринхонелиди са слабо развијеним седлом и синусом и асиметричном љуштуром јер снажни покрети воде веома брзо односе искоришћену воду. Представници теребратулида такође поседују веома слабо изражено седло и синус. Можда на овај начин може и да се објасни атрофија једног од два улазна система и појава асиметричне љуштуре код ринхонелида.

По начину исхране издвајају се депозитивори (већина неправилних јежева), суспензивори (*Brachiopoda*), хербивори (неки неправилни јежеви, као нпр. *Codiopsis*) и предатори (амонити)

На основу релативно добре очуваности и одсуства трагова механичких повреда може се закључити да су љуштуре вероватно претрпеле мањи транспорт од места живљења.

На основу систематског састава и морфолошких одлика фауне може се сматрати да је средина била стенохалинска, салинитет нормалан, температура воде висока, а дно песковито и растересито.

СТАРОСТ БАЗАЛНЕ СЕРИЈЕ

Marković & Anđelković (1953) и Anđelković (1978) сматрају да су базални конгломерати тј. да је базална серија албско-ценоманске старости.

Базална серија је изграђена од банковитих грубозрних кластита и слојева и прослојака средњозрних до финозрних кластита. Уклопци у банковитим грубозрним кластитима су одломци кречњака везани средњозрно-пековитим матриксом.

У одломцима кречњака (микрити и фино песковити пекстон) нађени су само корали и представници ситних планктонских фораминифера, међу којима је константована алб-ценоманска врста *Praeglobotruncana delrioensis* (Plummer), а на основу којих се није могла одредити њихова прецизнија старост. Очигледно је да су одломци кречњака старији од матрикса (песковити и слабевезани средњозрни кластити), а највероватније су горњоалбско-доњоценоманске старости.

У матриксу банковитих грубозрних кластита нађена је богата асоцијација различитих фосилних група (амонита, брахиопода, јежева). Прецизнија старост матрикса је одређена на основу брахиоподске врсте *Kingena concinna* Owen као средњоценоманска (*A. rothomagensis* зона), тако да се може закључити да је и читава серија настала током тог периода.

PLATE I ТАБЛА

- Fig. (Сл.) 1. *Puzosia* sp.
RD 29, $\times 1$.
- Fig. (Сл.) 2. *Turillites* sp. 1
RD 30, $\times 1$.
- Fig. (Сл.) 3. *Turillites* sp. 2
RD 31, $\times 1$.
- Fig. (Сл.) 4. *Monticlarella lineolata* (Phillips)
VR 72/1, $\times 2$.
- Figs. (Сл.) 5–7. *Orbirhynchia oweni* n. sp.
5. VR 72/2, paratype, sectioned specimen (паратип, сечени примерак), $\times 1.2$.
6. VR 72/3, holotype (холотип), $\times 1.2$.
7. VR 72/4, paratype (паратип), $\times 1.2$.
- Figs. (Сл.) 8. "*Terebratula*" n. gen. et sp.
VR 72/5, sectioned specimen (сечени примерак), $\times 1.2$.
- Figs. (Сл.) 9–10. *Kingena concinna* Owen
9. VR 72/6, juvenile specimen, $\times 1.2$.
10. VR 72/7, sectioned specimen (сечени примерак), $\times 1.2$.

All specimens are from the Middle Cenomanian (*A. rothomagensis* Zone) of Planinica, Western Serbia. Each specimen was coated with ammonium chloride before photographing. For brachiopods are shown: a = dorsal view, b = ventral view, c = lateral view, c = anterior view.

Photograph by V. Radulović

Сви примерци потичу из средњег ценомана (*A. rothomagensis* зона) Планиница, западна Србија. Сваки примерак је запрашиван са амонијум хлоридом пре фотографисања. За брахиоподе приказане су: а = дорзална страна, б = вентрална страна, с = бочна страна, д = предња страна.

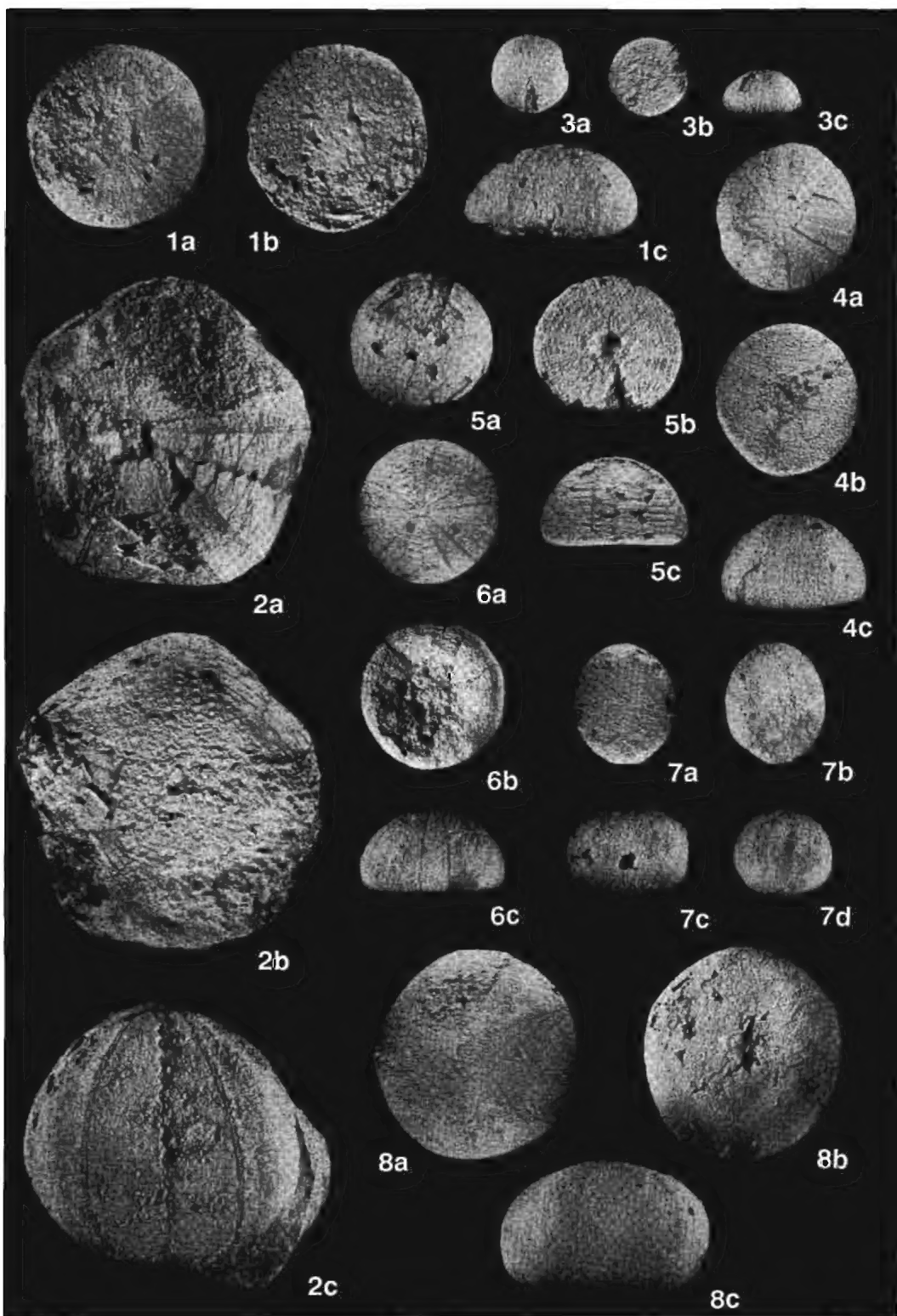
Фотографија: В. Радловић.

PLATE II ТАБЛА

- Fig. (Сл.) 1. *Heterodiadema lybicum* (Desor) Agassiz
JM 2/1, $\times 1.2$.
a. aboral side (аборална страна).
b. oral side (орална страна).
c. side view (профил).
- Fig. (Сл.) 2. *Codiopsis doma* Desmarest
JM 2/2, $\times 1$.
a. aboral side (аборална страна).
b. oral side (орална страна).
c. side view (профил).
- Fig. (Сл.) 3. *Discoides minimus* Agassiz
JM 2/3, $\times 1.2$.
a. aboral side (аборална страна).
b. oral side (орална страна).
c. side view (профил).
- Fig. (Сл.) 4. *Discoides subuculus* Klein
JM 2/4, $\times 1.2$.
a. aboral side (аборална страна).
b. oral side (орална страна).
c. side view (профил).
- Fig. (Сл.) 5. *Discoides infera* Desor
JM 2/5, $\times 1.2$.
a. aboral side (аборална страна).
b. oral side (орална страна).
c. side view (профил).
- Fig. (Сл.) 6. *Holectypus larteti major* Blanckenhorn
JM 2/6, $\times 1.2$.
a. aboral side (аборална страна).
b. oral side (орална страна).
c. side view (профил).
- Fig. (Сл.) 7. *Pygopyrina desmoulinsii* Archiac
JM 2/7, $\times 1.2$.
a. aboral side (аборална страна).
b. oral side (орална страна).
c. lateral view (уздужни профил).
d. posterior view (попечни задњи профил).
- Fig. (Сл.) 8. *Echinoconus torhomagense* d'Orbigny
JM 2/8, $\times 1.2$.
a. aboral side (аборална страна).
b. oral side (орална страна).
c. lateral view (уздужни профил).

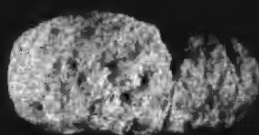
PLATE III ТАБЛА

- Fig. (Сл.) 1. *Holaster cf. marginalis* Agassiz
JM 2/9, $\times 1$.
a. aboral side (аборална страна).
b. oral side (орална страна).
c. lateral view (уздужни профил).
d. front view (попречни предњи профил).
- Fig. (Сл.) 2. *Holaster nodulosus* Goldfuss
JM 2/10, $\times 1$.
a. aboral side (аборална страна).
b. oral side (орална страна).
c. lateral view (уздужни профил).
d. front view (попречни предњи профил).
- Fig. (Сл.) 3. *Micraster (Epiaster) cf. acutus* Agassiz
JM 2/11, $\times 1$.
a. aboral side (аборална страна).
b. oral side (орална страна).
c. lateral view (уздужни профил).
d. front view (попречни предњи профил).
- Fig. (Сл.) 4. *Echinoconus rothomagensis* d'Orbigny
JM 2/12, $\times 1$.
a. aboral side (аборална страна).
b. oral side (орална страна).
c. lateral view (уздужни профил).

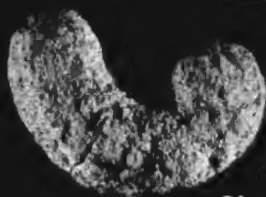




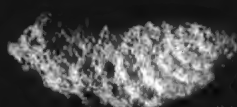
1



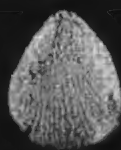
2a



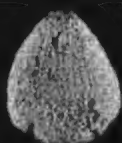
2b



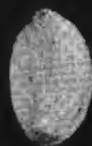
3



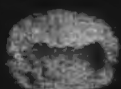
4a



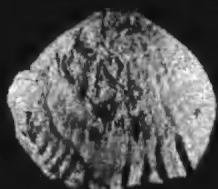
4b



4c



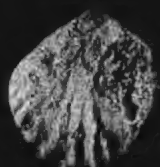
4d



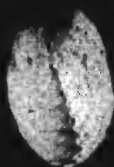
7a



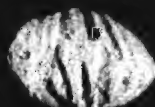
5a



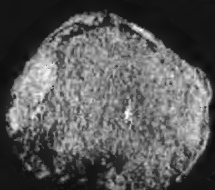
5b



5c



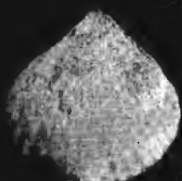
5d



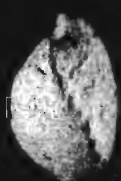
7b



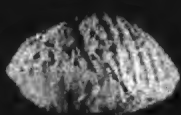
6a



6b



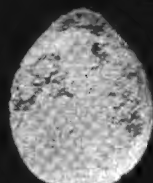
6c



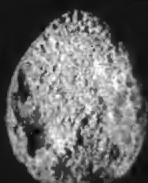
6d



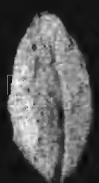
7c



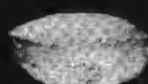
8a



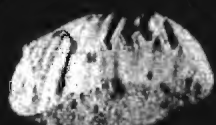
8b



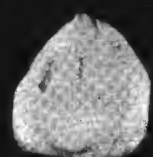
8c



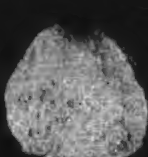
8d



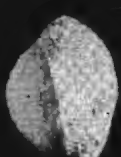
7d



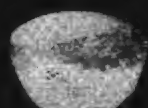
10a



10b



10c



10d



9a



9b



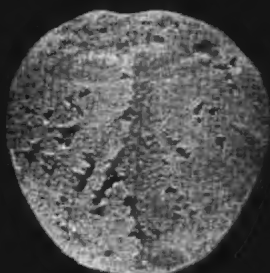
9c



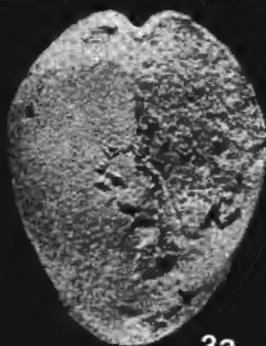
9d



1a



2a



3a



1b



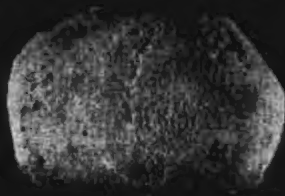
2b



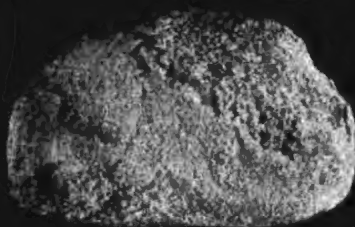
3b



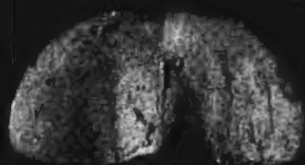
1c



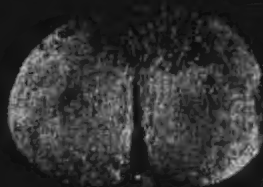
2c



3c



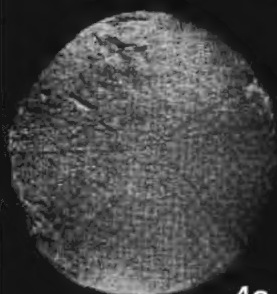
1d



2d



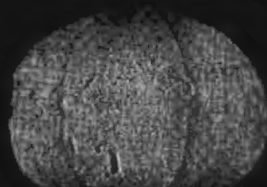
3d



4a



4b



4c